

DOC . 17





PLANO EMERGENCIAL DE MANEJO DE BIODIVERSIDADE AQUÁTICA - RESGATE/SALVAMENTO

**ATENDIMENTO EMERGENCIAL DE SALVAMENTO,
COLETA DE CARCAÇAS**

VALE S.A | MINA CÓRREGO DO FEIJÃO

ABRIL / 2019



INFORMAÇÕES DO EMPREENDEDOR



Nome	VALE S/A.
Empreendimento	Mina Córrego do Feijão
Contato:	Sávio Martins
E-mail:	savio.martins@vale.com

INFORMAÇÕES DA EMPRESA DE CONSULTORIA



Nome:	Clam Engenharia Ltda. (Clam Engenharia Meio Ambiente)
CNPJ:	01.955.846/0001-48
Endereço:	Rua Sergipe 1.333 - 4º, 8º e 12º andares, Bairro Funcionários Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil CEP 30.130.174
Telefone:	55.31.3048.2000
Contatos	José Cláudio Nogueira Vieira (jcvieira@clam.eng.br) Rodrigo Lisboa Costa Puccini (rodrigo@clam.eng.br)

VALE S/A



SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	7
2.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	8
1.1.	Registro.....	8
1.2.	Necropsia em peixes	8
1.3.	Perícia.....	8
1.4.	Membranas de contenção.....	8
1.5.	Córrego Ferro e Carvão.....	9
1.6.	Calha principal do rio Paraopeba.....	9
3.	DISTRIBUIÇÃO E ATUAÇÃO DAS FRENTES DE SERVIÇO.....	10
3.1.	Atuação das equipes.....	10
3.2.	Atividades Realizadas no Período.....	12
4.	REFERÊNCIAS.....	20

VALE S/A



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01 - Equipe de resgate de Ictiofauna.....	12
Figura 02 - Vista parcial do trecho percorrido na Área Indígena Pataxó.....	12
Figura 03 - Vista parcial do trecho percorrido na Área Indígena Pataxó.....	12
Figura 04 - Membrana de contenção instalada no município próximo a São José da Varginha, MG.....	13
Figura 05 - Carcaça recolhida na membrana de contenção.....	13
Figura 06 - Recolhimento de carcaça na membrana de contenção instalada próximo ao município de Juatuba, MG.....	14
Figura 07- Atividades na membrana de contenção instalada no município próximo a São José da Varginha, MG.....	14
Figura 08 - Carcaça de <i>Oreochomis niloticus</i> (tilápia) recolhida na membrana de contenção instalada próximo ao município de Juatuba, MG.....	14
Figura 09 - Carcaça de <i>Prochilodus costatus</i> (curimatã-pioa) recolhida na membrana de contenção instalada próximo ao município de Juatuba, MG.....	14
Figura 10- <i>Megaleporinus obtusidens</i> (piauí-verdadeiro) recolhido na membrana de contenção instalada próximo ao município de Juatuba, MG.....	14
Figura 11 - Carcaça de <i>Hypostomus</i> sp. (cascudo) registrada na membrana de contenção instalada próximo ao município de Juatuba, MG.....	14
Figura 12 - Vistoria e busca ativa por carcaças realizadas na calha principal do rio Paraopeba.....	15
Figura 13 - Material alóctone carregado após intensa precipitação no rio Paraopeba.....	15
Figura 14 - Carcaça de <i>Salminus franciscanus</i> (dourado) recolhida do rio Paraopeba.....	15
Figura 15 - Exemplar de <i>Prochilodus costatus</i> (curimatã-pioa) recolhido pela equipe CLAM no rio Paraopeba.....	15
Figura 16 - Vista da barragem B-IV da Mina Córrego do Feijão.....	15
Figura 17 - Vistoria na barragem B-IV registrando cota mínima mantida no reservatório.....	15
Figura 18 - Vista parcial da Barragem BVI.....	16
Figura 19 - Equipe CLAM realizando vistoria na Barragem BVI.....	16
Figura 20 - Vista da área próximo a confluência do córrego Ferro e Carvão com o rio Paraopeba.....	16
Figura 21 - Vista parcial do próximo do córrego Ferro e Carvão próximo a confluência com o rio Paraopeba.....	16
Figura 22 - Vista parcial do Córrego Ferro e Carvão.....	16
Figura 23 - Vista parcial do Córrego Ferro e Carvão.....	16
Figura 24 - Pontos de coleta de carcaças recolhidas no rio Paraopeba e nas membranas de contenção após o rompimento da barragem B-I, Mina Córrego do Feijão.....	18
Figura 25 - Pontos de resgate de vivos e agonizantes após o rompimento da barragem B-I, Mina Córrego do Feijão.....	19

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 01 - Equipe técnica responsável pelo desenvolvimento e execução das atividades de campo.....	5
---	---



EQUIPE TÉCNICA

Tabela 01 - Equipe técnica responsável pelo desenvolvimento e execução das atividades de campo.

PROFISSIONAL	ATIVIDADE	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	REGISTRO PROFISSIONAL	ART
José Cláudio Nogueira Vieira	Coordenação geral do contrato	Engenheiro Civil	65.970/D CREA - MG	-
Leonardo Inácio Oliveira	Coordenação geral do contrato	Engenheiro Civil	66.233 CREA-MG	-
Rodrigo Lisboa Costa Puccini	Coordenador do projeto	Biólogo	62.515 CRBIO-04	2019/01013
Daniel Todeschi Bandeira	Coordenador de campo	Biólogo	57.731 CRBIO-04	2019/00929
Roberta Ferreira Miranda	Coordenadora de campo	Bióloga	87.229 CRBIO-04	2019/00980
Diego Carlos Mendes	Apoio a Logística em campo	Auxiliar de logística	-	-
Frederico Francisco Fernandes	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da confluência Ferro e Carvão a UTE Igarapé	Biólogo	11.2528 CRBIO-04	2019/01209
Filipe Garcia Martins	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho a montante e a jusante da membrana Juatuba	Biólogo	62319 CRBIO-04	2019/00934
Fernanda Keller Rocha Cabacinha	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da confluência Ferro e Carvão a UTE Igarapé	Bióloga	112.980 CRBIO-04	2019/01493
Tarcísio de Souza	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da confluência Ferro e Carvão a UTE Igarapé	Biólogo	87811 CRBIO-04	2019/ 01006
Guilherme Pacheco Schuchter	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da membrana Pará de Minas a UHE Retiro Baixo	Biólogo	57.276 CRBIO-04	2019/00928
Julia Ramos Ribeiro	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da confluência Ferro e Carvão a UTE Igarapé	Bióloga	117.021 CRBIO-04	2019/01255
Ricardo Penna de Magalhães Barbalho	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho a montante e a jusante da membrana Pará de Minas.	Biólogo	57.211 CRBIO-04	2019/00925
Camila Gomes Siqueira Montalvão	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da membrana Pará de Minas a UHE Retiro Baixo	Bióloga	104.133.536-99	2019/
Guilherme Moreira Santos	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da confluência Ferro e Carvão a UTE Igarapé	Biólogo	10.4218 CRBIO-04	2019/01014
Lais Carvalho Gomes	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da confluência Ferro e Carvão a UTE Igarapé	Bióloga	CRBIO 112683/04-D	2019/01014
Lorena Cristina dos Santos	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da confluência Ferro e Carvão a UTE Igarapé	Bióloga	CRBIO 112528/04-D	2019/01878
Mateus Augusto Silva Diniz	Necropsias das carcaças de peixe	Médico veterinário	19.885 CRMV	-
Bernardo Borges Ervilha	Necropsias das carcaças de peixe	Médico veterinário	-	-
Juscimara Fernandes	Mobilização, treinamentos e requisitos de SSMA.	Técnico em Meio Ambiente e Segurança do Trabalho	-	-
Pamela Paula Reis Pinheiro	Geoprocessamento	Engenharia Ambiental (em formação)	-	-
Dário Henrique Jorge da Silva	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da confluência Ferro e Carvão a UTE Igarapé	Auxiliar de campo	-	-

VALE S/A



PROFISSIONAL	ATIVIDADE	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	REGISTRO PROFISSIONAL	ART
Leonardo Andrade	Atendimento ao recebimento de carcaças e necropsias.	Auxiliar na Fazenda abrigo de fauna		
Edmar de Andrade	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da confluência Ferro e Carvão a UTE Igarapé	Auxiliar de campo	-	-
Aldo André Alves	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da confluência Ferro e Carvão a UTE Igarapé	Pescador piloto	-	-
Bruno Albino Magalhães	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da confluência Ferro e Carvão a UTE Igarapé	Pescador piloto	-	-
Flávio Fernandes da Silva	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da confluência Ferro e Carvão a UTE Igarapé	Pescador piloto	-	-
Leonardo Lucas Vieira	Necropsias das carcaças de peixe	Pescador piloto	-	-
José Adair	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da confluência Ferro e Carvão a UTE Igarapé	Pescador piloto	-	-
Walmir Alves dos Santos	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da confluência Ferro e Carvão a UTE Igarapé	Pescador piloto	-	-
Emerson Gonçalves Rodrigues	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da confluência Ferro e Carvão a UTE Igarapé	Pescador local	-	-
Ailton Júnior Gonçalves Rodrigues	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da confluência Ferro e Carvão a UTE Igarapé	Pescador local	-	-
Ailton Pereira de Oliveira	Atendimento emergencial a ictiofauna no trecho da confluência Ferro e Carvão a UTE Igarapé	Pescador local	-	-

VALE S/A



1. APRESENTAÇÃO

O presente documento contempla as atividades desenvolvidas pela CLAM no período compreendido entre os dias 27 de janeiro a 14 de maio de 2019, no âmbito do atendimento à emergência ambiental após o rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão no município de Brumadinho, MG ocorrido em 25 de janeiro de 2019.

As ações emergenciais estendem-se pela área diretamente afetada do Córrego Ferro e Carvão, a calha principal do rio Paraopeba e tributários adjacentes. Foram realizadas atividades de recolhimento de carcaça dos peixes, indivíduos moribundos e agonizantes, salvamento e realocação de indivíduos vivos em situações de risco.

As atividades em questão consistiram em vistorias e buscas ativas, realizadas diariamente nas seguintes frentes: calha principal do rio Paraopeba que abrange a confluência com o córrego Ferro e Carvão até a UHE de Retiro Baixo, tributários adjacentes; córrego Ferro e Carvão; vistoria diária na Barragem BVI e vistoria nas membranas de contenção localizadas próximas aos municípios de Juatuba e São José da Varginha, Minas Gerais.

No contexto do atendimento à emergência ambiental da ictiofauna, a CLAM realizou o registro e a identificação dos peixes, bem como as necropsias, com laudos emitidos por médico veterinário habilitado.

VALE S/A



2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A título de contextualização, apresentam-se informações e esclarecimentos sobre os trabalhos realizados pela CLAM.

2.1. REGISTRO

A inserção de dados pelas equipes de campo da CLAM é realizada através da ficha de atendimento eletrônica pelo aplicativo *SmartQuestion*, com sincronização na *web* por meio de rede 2G, 4G ou *wi-fi*, estão disponibilizadas às equipes por meio de um aparelho *smartphone*. As informações diárias são inseridas em um banco de dados e no quantitativo apresentado em relatórios e tabelas encaminhados semanalmente.

Quando há registros de carcaças, essas são identificadas ao menor nível taxonômico possível, quando o material se encontrava em bom estado de conservação e permitia ao técnico responsável avaliar quanto a diagnose. Quando confirmado o registro, o material é depositado adequadamente e descartado, quando autorizado.

2.2. NECROPSIA EM PEIXES

As necropsias de peixes (carcaças) recolhidas nas áreas de atuação das frentes de busca são realizadas na Fazenda Brumadinho (abrigo), sob responsabilidade do Médico Veterinário Mateus Augusto Silva Diniz, registrado junto ao Conselho Regional de Medicina Veterinária sob o número 19.885 CRMV/MG. São emitidos laudos semanais.

2.3. PERÍCIA

Para possibilitar a validação das provas periciais definiu-se pelas autoridades (Polícia Federal, Civil, IBAMA e IEF) uma cadeia de custódia que é viabilizada por meio grupo de “*WhatsApp*” (“Perícia Fauna Silvestre”), utilizando-se de fotografias georreferenciadas. No grupo em questão, as equipes da CLAM informam o encontro de carcaças, agonizantes e/ou moribundos, disponibilizando informações atualizadas dos registros diários e orientações necessárias dos representantes dos órgãos.

2.4. MEMBRANAS DE CONTENÇÃO

Conforme solicitado pelos órgãos ambientais (AF N° 61254/2019), a equipe de ictiofauna da CLAM realiza diariamente atividade de vistoria e recolhimento de carcaças nas proximidades das membranas de contenção instaladas nos municípios de São José da Varginha e Juatuba, Minas Gerais.

As atividades iniciam-se no período da manhã com o recolhimento de carcaças pela equipe

VALE S/A



da CLAM, e posteriormente percorrido com busca ativa por espécimes da ictiofauna em trechos a montante e a jusante no rio Paraopeba.

Primeiramente, as membranas foram instaladas próximo aos municípios de Pará de Minas iniciado o processo no dia 31/01 e finalizado dia 04/02. Posteriormente, outras três membranas foram instaladas próximo ao município de Juatuba entre os dias 6 a 10 de fevereiro de 2019.

2.5. CÓRREGO FERRO E CARVÃO

Conforme AF Nº 61252/2019 determinou-se a inspeção diária pela equipe da ictiofauna no trecho do Córrego Ferro e Carvão na área diretamente afetada. São percorridos aproximadamente 20 km de trechos embarcados com busca ativa até a região da confluência com o rio Paraopeba. Nesta frente, também são vistoriados tributários adjacentes e trechos a montante da área afetada, como o córrego Casa Branca.

2.6. CALHA PRINCIPAL DO RIO PARAPEBA

As equipes da CLAM realizam o deslocamento por meio de embarcações motorizadas, na calha do rio Paraopeba, com vistas ao recolhimento de carcaças e busca ativa por indivíduos vivos em situações de risco para realocação, quando for o caso, carcaças, indivíduos agonizantes ou moribundos. Tais deslocamentos são realizados diariamente, pelas equipes técnicas formadas por biólogos e auxiliares. Os trechos percorridos abrangem desde a confluência com o córrego Ferro e Carvão até a jusante da membrana de contenção em Pará de Minas. Uma outra equipe realiza buscas ativas na área da Usina Hidrelétrica de Retiro Baixo, logo a montante e a jusante.



3. DISTRIBUIÇÃO E ATUAÇÃO DAS FRENTES DE SERVIÇO

Para execução das atividades em campo, a CLAM possui a seguinte distribuição das frentes de serviço, além das equipes de escritório, apoio logístico e administrativo:

- Duas frentes embarcadas para realização de buscas ativas nas áreas afetadas do córrego Ferro e Carvão e rio Paraopeba.
- Uma frente para vistorias terrestres as margens do rio Paraopeba e tributários a adjacentes.
- Uma frente para realização de busca ativa pela ictiofauna e vistoria nas membranas de contenção instaladas no município de São José da Varginha, Minas Gerais;
- Uma frente para a realização das atividades de busca ativa pela ictiofauna nas proximidades da UHE de Retiro Baixo.
- Uma frente realizando busca ativa e vistoria nas membranas de contenção localizadas no município de Juatuba, MG.
- Uma frente para realização de vistorias na Barragem B-VI;

3.1. ATUAÇÃO DAS EQUIPES

ATIVIDADE	ESCOPO DAS EQUIPES DE CAMPO
Salvamento	• Localizar peixes debilitados, feridos, moribundos e em condição de estresse ambiental e realizar o devido registro com todas as informações no <i>Smartquestion</i> (fotografando sempre que possível). • Avaliar a necessidade do resgate do indivíduo localizado: comunicar no grupo "Perícia Fauna silvestre" perguntando se há o interesse em periciar e em caso afirmativo coletar o animal, colocar em saco com gelo e encaminhar para a Base em Córrego do Feijão para perícia. Em caso de resgate verificar se a possibilidade de soltura em local próximo ou levar para área de armazenamento; • Caso haja resgate, o indivíduo será transportado através de tanques de oxigenação (caixa d'água) até o tanque provisório (piscina) da Fazenda Abrigo. • Em caso de resgate os peixes devem ser acondicionados em tanques provisórios nos veículos e transportados para a soltura ou para a Fazenda (Coordenadas UTM 22k 588190 7768280). Devem ser mantidos em tanques com oxigenação adequada com compressores sem interferências diretas. • Caso não haja registros demarcar o <i>trekking</i> percorrido, fazer o registro no <i>Smartquestion</i> com inserção de informações, inclusive ambientais. • Outros animais em condição de resgate se procedem com o salvamento; • Monitorar a presença e ausência de animais vivos, debilitados, ou em óbito na área de atuação da equipe. • Animais exóticos à bacia não devem ser soltos. Quando encontrados espécimes exóticos em condições de salvamento, as mesmas devem ser

VALE S/A



ATIVIDADE	ESCOPO DAS EQUIPES DE CAMPO
	realizadas, porém a destinação será o sacrifício eutanasiado ou o encaminhamento a criadouros autorizados. Os indivíduos da ictiofauna exóticos vivos devem ser mantidos nos tanques e deve ser comunicado a coordenação técnica imediata para definição. Quando resgatado indivíduos moribundos ou debilitados de espécies exóticas o procedimento deve seguir o padrão de sacrifício e armazenamento em câmara fria. Animal doméstico comunicar o Alô Fauna / Fauna Silvestre afetada e a coordenação técnica imediata. Em caso de ocorrência de animais atolados avise o grupo de WhatsApp "Perícia Fauna Silvestre".
Coleta de carcaças	- Caso aviste carcaças de vertebrados terrestres ou aquáticos, seja doméstico ou silvestre bem como cadáveres humanos avisar no grupo de <i>WhatsApp</i> "Perícia Fauna Silvestre", uma vez autorizado, proceder com o resgate, esperar o agente de perícia ou recolher acondicionando em gelo se solicitado; - Carcaças encontradas da ictiofauna são recolhidas e armazenadas em lotes. Devem ser registradas no <i>Smartquestion</i> e identificadas no próprio lote com informações: coordenadas, área de registro, data, hora e biomassa. Os lotes deverão ser encaminhados para a Fazenda onde serão pesados, necropsiados e mantidos em câmara fria. Posteriormente, após autorização formal dos órgãos e autoridades, serão destinados para as universidades ou descartadas as que estiverem em avançado grau de decomposição. Alguns exemplares, quando de interesse para perícia das autoridades, será encaminhada conforme solicitações, devidamente resfriadas em gelo e na caixa de transporte apropriada. - Caso aviste carcaças de animais domésticos recolha os de menor porte e aqueles que não sejam possíveis manejar devido ao seu tamanho fazer o registro na ficha e contatar a coordenação. - Na equipe terrestre é realizada a busca em trechos e acessos à beira do rio para avaliar a presença ou não de carcaças. - Todas as carcaças coletadas devem ser pesadas em lotes e armazenado na câmara fria.
Peixes presentes em criatórios afetados	- Caso o local esteja abandonado proceder com o resgate da seguinte forma: contato com o coordenador imediato e autoridades policiais para notificação e autorização para acesso a área e efetuar o resgate. - Caso não esteja abandonado, verificar as condições de manejo dos animais e o planejamento para remoção e/ou medidas de manutenção e viabilidade da permanência dos espécimes no local. - Caso for necessário ações emergenciais para suporte material para o resgate da ictiofauna ou para a manutenção dos locais de permanência do criatório deve-se encaminhar a solicitação imediata para coordenação para tomar as medidas tratativas junto a Vale para viabilizar a sobrevida e bem-estar dos animais. - Registrar as atividades no <i>Smartquestion</i>
Monitoramento dos efeitos sobre a biota aquática	- Seguir os protocolos de coleta e fixação pré-estabelecidos; - Transportar os peixes acondicionados para triagem e proceder coleta de tecido, quando aplicável; - Registrar as atividades no <i>Smartquestion</i>.





Figura 01 - Equipe de resgate de Ictiofauna.

3.2. ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO

3.2.1. Reconhecimento e resgate na área ocupada por indígenas Pataxós

A equipe de ictiofauna da CLAM realizou visitas diárias na área ocupada por indígenas Pataxós. Em todas as visitas, os biólogos realizaram um percurso na margem do rio Paraopeba e em trechos adjacentes na tentativa de busca por registros e avaliação ambiental.



Figura 02 - Vista parcial do trecho percorrido na Área Indígena Pataxó.



Figura 03 - Vista parcial do trecho percorrido na Área Indígena Pataxó.

3.2.2. Resgates a partir do ponto da membrana de Pará de Minas, sentido Brumadinho

Diariamente a equipe percorre o trecho desde a base de apoio da CLAM, em Juatuba, até o trecho a jusante do rio Paraopeba (montante membrana presente no Córrego do Barro). Esta mesma equipe, no período em questão, também realizou vistorias a jusante de ponto encachoeirado (jusante/montante da membrana de Pará de Minas) cuja transposição por embarcação não é viável.

VALE S/A



3.2.3. Busca ativa a partir das membranas de contenção (Pará de Minas e Juatuba)

Diariamente, a equipe composta por um Biólogo e um auxiliar (pescador / pilotoiro) vistoriam as membranas de contenção instaladas próximas ao município de São José da Varginha, Minas Gerais e realizam percorrido em trechos de aproximadamente 85km a montante, sentido a UTE de Igarapé, e a jusante no rio Paraopeba, sentido até as proximidades da cachoeira do Choro. Os encaminhamentos e as fichas de atendimento dos trechos percorridos são gerados diariamente pelo sistema eletrônico CLAM.

No município de Juatuba, existem outras 3 (três) membranas de contenção (coordenadas UTM 23k 575683 7791188) instaladas na calha do rio Paraopeba, onde outra equipe composta por um Biólogo e 2 (dois) pescadores e 1 (um) pilotoiro vistoriam o trecho. A primeira estrutura é flutuante e outras duas que atingem toda a coluna d'água, até o leito do rio. São percorridos trechos de aproximadamente 75km, com periodicidade diária, na calha do rio Paraopeba. Os trechos são percorridos partindo do ponto da membrana de contenção de Juatuba a jusante até a UTE de Igarapé. A calha do Paraopeba, neste trecho, apresenta aspecto lótico, com corredeiras rápidas, margem extensa e sinuosa, vegetação ripária fragmentada e deposições de sedimento acentuado ao longo do trecho.



Figura 04 - Membrana de contenção instalada no município próximo a São José da Varginha, MG.



Figura 05 - Carcaça recolhida na membrana de contenção.





Figura 06 - Recolhimento de carcaça na membrana de contenção instalada próximo ao município de Juatuba, MG.



Figura 07 - Atividades na membrana de contenção instalada no município próximo a São José da Varginha, MG.



Figura 08 - Carcaça de *Oreochromis niloticus* (tilápia) recolhida na membrana de contenção instalada próximo ao município de Juatuba, MG.



Figura 09 - Carcaça de *Prochilodus costatus* (curimbatá-pioa) recolhida na membrana de contenção instalada próximo ao município de Juatuba, MG.



Figura 10 - *Megaleporinus obtusidens* (piauverdadeiro) recolhido na membrana de contenção instalada próximo ao município de Juatuba, MG.



Figura 11 - Carcaça de *Hypostomus* sp. (cascudo) registrada na membrana de contenção instalada próximo ao município de Juatuba, MG.





Figura 12 - Vistoria e busca ativa por carcaças realizadas na calha principal do rio Paraopeba



Figura 13 - Material alóctone carregado após intensa precipitação no rio Paraopeba.



Figura 14 - Carcaça de *Salminus franciscanus* (dourado) recolhida do rio Paraopeba



Figura 15 - Exemplar de *Prochilodus costatus* (curimatã-pioa) recolhido pela equipe CLAM no rio Paraopeba.

3.2.4. Vistoria na Barragem B-VI

Diariamente são realizadas vistorias na barragem B-VI na Mina Córrego do Feijão. Há solicitação em AF, para que essa barragem seja mantida na cota mínima batimétrica (888,37) e de volume (6.503). A equipe em campo verifica o volume da cota pela régua instalada no reservatório e se há presença de carcaças, indivíduos agonizantes ou moribundos. A vistoria é realizada via terrestre por toda área da barragem com busca ativa por carcaças e indivíduos agonizantes.



Figura 16 - Vista da barragem B-IV da Mina Córrego do Feijão.



Figura 17 - Vistoria na barragem B-IV registrando cota mínima mantida no reservatório.





Figura 18 - Vista parcial da Barragem BVI



Figura 19 - Equipe CLAM realizando vistoria na Barragem BVI

3.2.5. Monitoramento e resgate dos tributários do Córrego Ferro e Carvão

O trecho abrange a área diretamente afetada pelo rompimento da barragem B-I no córrego Ferro e Carvão até jusante da confluência no rio Paraopeba. O trecho apresenta pouca profundidade devido ao excesso de depósito sedimentar.



Figura 20 - Vista da área próxima a confluência do córrego Ferro e Carvão com o rio Paraopeba.



Figura 21 - Vista parcial do próximo do córrego Ferro e Carvão próximo a confluência com o rio Paraopeba.



Figura 22 - Vista parcial do Córrego Ferro e Carvão.



Figura 23 - Vista parcial do Córrego Ferro e Carvão.



3.2.6. Mapas consolidados

Tendo em vista as atividades realizadas até a presente data, apresenta-se a seguir o mapa consolidado dos trechos e pontos registrados pelas equipes da CLAM.



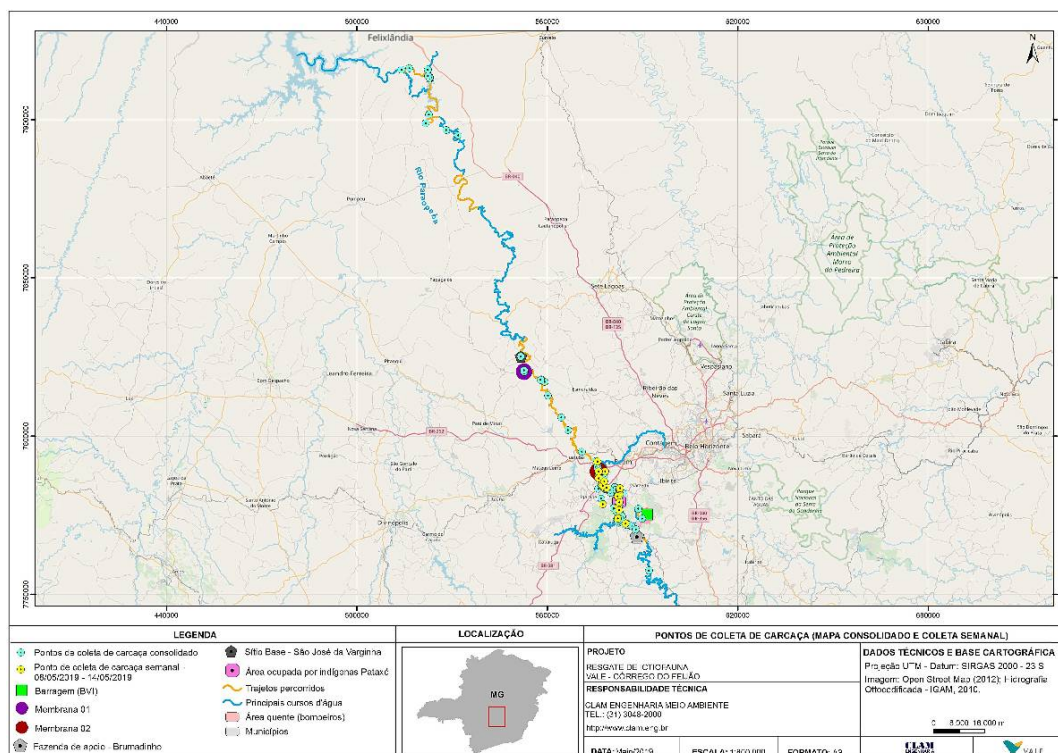


Figura 24 - Pontos de coleta de carcaças recolhidas no rio Paraopeba e nas membranas de contenção após o rompimento da barragem B-I, Mina Córrego do Feijão.

CLAM ENGENHARIA

VALE S/A



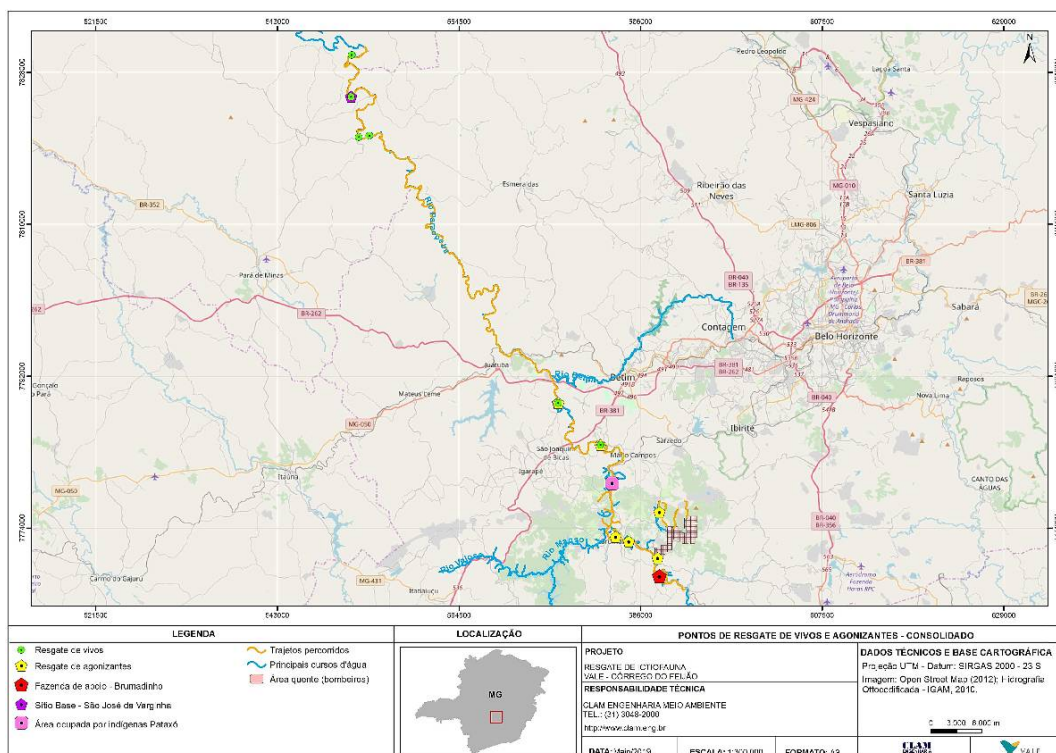


Figura 25 - Pontos de resgate de vivos e agonizantes após o rompimento da barragem B-I, Mina Córrego do Feijão.



4. REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A.N. 2003. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. Ateliê Editorial.
- ALVES, C.B.N. & POMERU, P.S. 2010. **Peixes do Rio das Velhas: Passado e Presente**. Belo Horizonte: Argvmentvm, 196p.
- BRASIL. **Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- COPAM. 2010. Conselho Estadual de Política Ambiental, **Deliberação Normativa nº 147 de 30 de abril de 2010**. Lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte: Diário do Executivo.
- FRICKE, R., ESCHMEYER, W. N. & VAN DER LAAN, R. (eds) 2019. **Eschmeyer's Catalog of Fishes: Genera, Species, References**. Disponível em: <<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>>. Acesso em: 26/03/2019.
- IBGE, 1992. **Mapa de Vegetação**. Censos, Indicadores Sociais e Econômicos, Pesquisas Conjunturais, Cartografia, Geodésia, Geografia, Recursos Naturais e Estudos Ambientais. CDDI. DAT. R.J. Livraria do IBGE.
- IBAMA. 2012. **Anuência 005/12**. Processo IBAMA Nº 02015.001180/2009-50.
- IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 2012. **The IUCN Red list of threatened species**. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 26/03/2019.
- GIULIETTI, A.M.; HARLEY R.M.; QUEIROZ L.P.D.; WANDERLEY, M.G.L. & PIRANI, J.R. 2000. **Caracterização e endemismos nos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço**. In: CAVALCANTI, T.B. & WALTER, B.M.T.. (Org.). Tópicos atuais em Botânica. Brasília: SBB/CENARGEN, 2000, p. 311-318.
- HARLEY, R.M. 1995. **Flora of the Pico das Almas**, Chapada Diamantina-Bahia, Brasil. Stannard, B. L. E. (ed.). The trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew, 853p.
- MELLO-BARRETO, H.L. 1942. Regiões Fitogeográficas de Minas Gerais. **Boletim Geográfico**, v.14, p.14-28.
- MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. **Deliberação Normativa Nº 20, de 24 de junho de 1997**. Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do rio das Velhas.

VALE S/A



MINAS GERAIS. CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS – CERH-MG. **Deliberação Normativa Nº 06, de 04 de outubro de 2002.** Estabelece as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais

MMA. 2003. IN003/2003. **Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção.** 20p.

MORELLATO, L.P.C. & HADDAD, C.F.B. 2000. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**, v. 32: p.786-792.

NEIFFER, D. & STAMPER, M. A. 2009. Fish Sedation, Anesthesia, Analgesia, and Euthanasia: Considerations, Methods, and Types of Drugs. **ILAR Journal**, v.50, n4, p.343-360.

RIBEIRO, J.F.; SILVA, J.C.S. & BATMANIAN, G.. 1982. **Fitossociologia em tipos fisionômicos de vegetação dos Cerrados em Brasília.** In: Congresso Nacional de Botânica, 33, Maceió, AL, 1982. p. 255.

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. **Fitofisionomias do bioma Cerrado.** Embrapa Cerrados-Capítulo em livro científico (ALICE), 1998.

SCOLFORO, J.R. & CARVALHO, L.M.T. 2006. **Mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais.** Lavras: UFLA, 288 p

SLADKY, K.K.; SWANSON, C.R.; STOSKOPF, M.K.; LOOMINS, M.R. & LEWBART, G.A. 2001. Comparative efficacy of tricaine methanesulfonate and clove oil for use as anesthetics in red pacu (*Piaractus brachipomus*). **American Journal of Veterinary Research**, v. 62, n. 3, p.337-342.

SIMONELLI, M. & FRAGA, C.N. **Espécies da flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo.** IPEMA, Vitória. 146p, 2007.

UHLEIN, A. & OLIVEIRA, H.A. 2000. História geológica do Quadrilátero Ferrífero. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v.27, n.160, p. 68-71.

VIDAL, L.V.O.; ALBINATI, R.C.B.; ALBINATI, A.C.L.; LIRA, A.D.; ALMEIDA, T.R. & SANTOS, G.B. 2008. Eugenol como anestésico para a tilápia-do-nilo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.8, p.1069-1074.



